

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-057939

(43)Date of publication of application : 22.02.2002

(51)Int.Cl. H04N 5/232
G03B 7/095
G03B 7/28
G03B 15/00
G06T 1/00
G06T 3/00
H04N 5/225
H04N 5/335

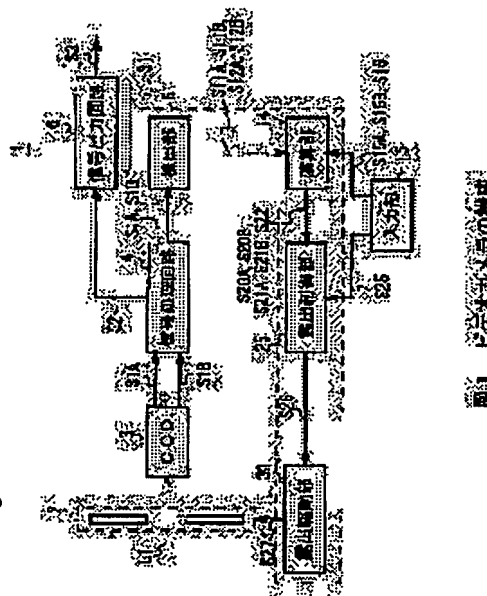
(21)Application number : 2000- (71)Applicant : SONY CORP
243085

(22)Date of filing : 10.08.2000 (72)Inventor : KUMAGAI DAISUKE

(54) IMAGE PICKUP DEVICE AND ITS METHOD**(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image pickup device that picks up a natural image corresponding to an image pickup subject to be photographed.

SOLUTION: When it is discriminated that a target dynamic range is higher than a subject dynamic range, the opening/closing operation of an aperture 2 is controlled so as to match a mean luminance of an image with a desired luminance by a user. When it is discriminated that the subject dynamic range is higher than the target dynamic range, the opening/closing operation of the aperture 2 is controlled so as to match a difference between a maximum luminance of the target dynamic range and a maximum luminance of the subject dynamic range with a difference between a minimum luminance of the target dynamic range and a minimum luminance of the subject dynamic range. Thus, exposure control in response to the subject dynamic range can be conducted to allow the image pickup device to pick up a natural image corresponding to the image pickup subject.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.03.2007

[Date of sending the examiner's decision
of rejection]

[Kind of final disposal of application
other than the examiner's decision of
rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-57939

(P2002-57939A)

(43) 公開日 平成14年2月22日 (2002.2.22)

| (51) Int. Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テマート [*] (参考) |
|------------------------------------|-------|---------------|------------------------|
| H 0 4 N 5/232 | | H 0 4 N 5/232 | Z 2 H 0 0 2 |
| G 0 3 B 7/095 | | G 0 3 B 7/095 | 5 B 0 4 7 |
| | 7/28 | 7/28 | 5 B 0 5 7 |
| | 15/00 | 15/00 | S 5 C 0 2 2 |
| G 0 6 T 1/00 | 4 2 0 | G 0 6 T 1/00 | 4 2 0 B 5 C 0 2 4 |
| 審査請求 未請求 請求項の数 8 OL (全 7 頁) 最終頁に続く | | | |

(21) 出願番号 特願2000-243085(P2000-243085)

(22) 出願日 平成12年8月10日 (2000.8.10)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 熊谷 大輔

神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町134番地

ソニー・エルエスアイ・デザイン株式会社
内

(74) 代理人 100082740

弁理士 田辺 恵基

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置及びその方法

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、撮像装置に関し、撮像対象の被写体に対応する自然な画像を撮像することを提案する。

【解決手段】 目標ダイナミックレンジが被写体ダイナミックレンジより大きいと判断した場合には、画像の平均輝度値をユーザ所望の輝度値に一致させるように絞り2の開閉動作を制御するのに対して、被写体ダイナミックレンジが目標ダイナミックレンジより大きいと判断した場合には、目標ダイナミックレンジの最大輝度値と被写体ダイナミックレンジの最大輝度値との差と、目標ダイナミックレンジの最小輝度値と被写体ダイナミックレンジの最小輝度値との差とを一致させるように絞り2の開閉動作を制御することにより、被写体ダイナミックレンジに応じた露出制御を行うことができ、従って撮像対象の被写体に対応する自然な画像を撮像し得る。

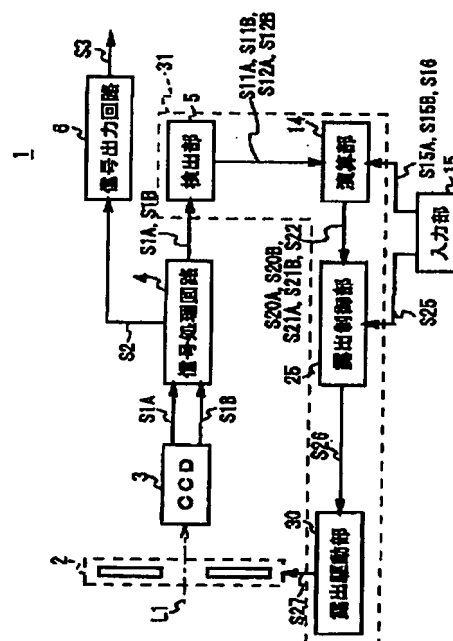


図1 ビデオカメラの構成

(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】入射される入射光の光量を調整する絞りと、

上記入射光を受光し画像を撮像する撮像手段と、
ユーザの入力操作に応じて階調認識可能な輝度値の範囲として予め設定された目標ダイナミックレンジと、実際に被写体が撮像された上記画像の輝度値の範囲を示す被写体ダイナミックレンジを比較し、上記目標ダイナミックレンジが上記被写体ダイナミックレンジより大きいと判断した場合には、上記画像の平均輝度値をユーザ所望の輝度値に一致させるように上記絞りの開閉動作を制御するのに対して、上記被写体ダイナミックレンジが上記目標ダイナミックレンジより大きいと判断した場合には、上記目標ダイナミックレンジの最大輝度値と上記被写体ダイナミックレンジの最大輝度値との差と、上記目標ダイナミックレンジの最小輝度値と上記被写体ダイナミックレンジの最小輝度値との差とを一致させるように上記絞りの開閉動作を制御する露出制御手段とを具えることを特徴とする撮像装置。

【請求項2】第1の露光時間で撮像された第1の画像と上記第1の露光時間に比して短い第2の露光時間で撮像された第2の画像とを合成して合成画像を生成する画像合成手段を具えることを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項3】入射される入射光の光量を調整する絞りと、

上記入射光を受光し画像を撮像する撮像手段と、
ユーザの入力操作に応じて階調認識可能な輝度値の範囲として予め設定された目標ダイナミックレンジと、実際に被写体が撮像された上記画像の輝度値の範囲を示す被写体ダイナミックレンジを比較し、上記目標ダイナミックレンジが上記被写体ダイナミックレンジより大きいと判断した場合には、上記画像の平均輝度値をユーザ所望の輝度値に一致させるように上記絞りの開閉動作を制御するのに対して、上記被写体ダイナミックレンジが上記目標ダイナミックレンジより大きいと判断した場合には、上記撮像された上記画像のうち上記目標ダイナミックレンジの最大輝度値以上の輝度値を有する画素と上記目標ダイナミックレンジの最小輝度値未満の輝度値を有する画素とをそれぞれカウントし、これらカウント値の和を最小にするように上記絞りの開閉動作を制御する露出制御手段とを具えることを特徴とする撮像装置。

【請求項4】第1の露光時間で撮像された第1の画像と上記第1の露光時間に比して短い第2の露光時間で撮像された第2の画像とを合成して合成画像を生成する画像合成手段を具えることを特徴とする請求項3に記載の撮像装置。

【請求項5】ユーザの入力操作に応じて階調認識可能な輝度値の範囲として予め設定された目標ダイナミックレンジと、実際に被写体が撮像された画像の輝度値の範囲

を示す被写体ダイナミックレンジを比較し、上記目標ダイナミックレンジが上記被写体ダイナミックレンジより大きいと判断した場合には、上記画像の平均輝度値をユーザ所望の輝度値に一致させるように絞りの開閉動作を制御するのに対して、上記被写体ダイナミックレンジが上記目標ダイナミックレンジより大きいと判断した場合には、上記目標ダイナミックレンジの最大輝度値と上記被写体ダイナミックレンジの最大輝度値との差と、上記目標ダイナミックレンジの最小輝度値と上記被写体ダイナミックレンジの最小輝度値との差とを一致させるように上記絞りの開閉動作を制御することを特徴とする撮像方法。

【請求項6】第1の露光時間で撮像された第1の画像と上記第1の露光時間に比して短い第2の露光時間で撮像された第2の画像とを合成して合成画像を生成することを特徴とする請求項5に記載の撮像方法。

【請求項7】ユーザの入力操作に応じて階調認識可能な輝度値の範囲として予め設定された目標ダイナミックレンジと、実際に被写体が撮像された画像の輝度値の範囲を示す被写体ダイナミックレンジを比較し、上記目標ダイナミックレンジが上記被写体ダイナミックレンジより大きいと判断した場合には、上記画像の平均輝度値をユーザ所望の輝度値に一致させるように絞りの開閉動作を制御するのに対して、上記被写体ダイナミックレンジが上記目標ダイナミックレンジより大きいと判断した場合には、上記撮像された上記画像のうち上記目標ダイナミックレンジの最大輝度値以上の輝度値を有する画素と上記目標ダイナミックレンジの最小輝度値未満の輝度値を有する画素とをそれぞれカウントし、これらカウント値の和を最小にするように上記絞りの開閉動作を制御することを特徴とする撮像方法。

【請求項8】第1の露光時間で撮像された第1の画像と上記第1の露光時間に比して短い第2の露光時間で撮像された第2の画像とを合成して合成画像を生成することを特徴とする請求項7に記載の撮像方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は撮像装置及びその方法に関し、例えば監視用のビデオカメラに適用して好適なものである。

【0002】

【従来の技術】従来、異なる露光量で撮像された2種類の画像を合成してダイナミックレンジの広い画像（明るい領域から暗い領域まで表現された画像）を生成するいわゆる広ダイナミックレンジを実現したビデオカメラがある。

【0003】このビデオカメラは、露光量の異なる2種類の画像を撮像する方法として、例えば撮像素子として固体撮像素子（CCD：Charge Coupled Device）を用い、当該CCDが有する機能である電子シャッタによ

(3)

て露光時間を変化させることにより、時分割的に2種類の画像を撮像する方法を採用している。

【0004】この方法では、任意の1フィールド期間において、通常の撮像と同様に電荷の蓄積及び読み出しを行った後、垂直ブランキング期間を利用して再度電荷の蓄積及び読み出しを行うことにより、1フィールド期間内に露光時間の異なる2種類の画像すなわち長時間露光画像と短時間露光画像を得るようになされている。

【0005】このようにしてこのビデオカメラは、被写体のうち暗い部分の再現性が高い長時間露光画像を得ると共に、当該被写体のうち明るい部分の再現性が高い短時間露光画像を得、この長時間露光画像と短時間露光画像を合成することにより、ダイナミックレンジの広い合成画像を生成する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで一般的にビデオカメラにおいては、撮像対象の被写体に対応した自然な画像を生成することを目的として、絞り機構によって入射光量を調整することによりCCDに到達する光量を制御する露出制御を行うようになされている。

【0007】その際、上述の広ダイナミックレンジを実現したビデオカメラにおいては、撮像された長時間露光画像及び短時間露光画像のうち長時間露光画像から得られる露出状態のみを基に露出制御を行う方法が考えられているが、この方法では、撮像対象の被写体に対応する自然な画像を得るという点においては未だ不十分であった。

【0008】本発明は以上の点を考慮してなされたもので、撮像対象に対応する自然な合成画像を生成し得る撮像装置及びその方法を提案しようとするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため本発明においては、ユーザの入力操作に応じて階調認識可能な輝度値の範囲として予め設定された目標ダイナミックレンジと、実際に被写体が撮像された画像の輝度値の範囲を示す被写体ダイナミックレンジを比較し、目標ダイナミックレンジが被写体ダイナミックレンジより大きいと判断した場合には、画像の平均輝度値をユーザ所望の輝度値に一致させるように絞りの開閉動作を制御するのに対して、被写体ダイナミックレンジが目標ダイナミックレンジより大きいと判断した場合には、目標ダイナミックレンジの最大輝度値と被写体ダイナミックレンジの最大輝度値との差と、目標ダイナミックレンジの最小輝度値と被写体ダイナミックレンジの最小輝度値との差とを一致させるように絞りの開閉動作を制御することにより、被写体ダイナミックレンジに応じた露出制御を行うことができる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下図面について、本発明の一実施の形態を詳述する。

4

【0011】図1において、1は全体として監視用のビデオカメラの構成を示し、被写体側から入射される入射光L1は、絞り機構部2に入射され、当該絞り機構部2によってその光量が調節された後、固体撮像素子(CCD: Charge Coupled Device)3に入射される。

【0012】CCD3は、受光した入射光L1を光電変換することにより時分割的に露光量の異なる2枚の画像を撮像するようになされている。すなわちCCD3は、任意の1フィールド期間において、通常の撮像と同様に電荷の蓄積及び読み出しを行った後、垂直ブランキング期間を利用して再度電荷の蓄積及び読み出しを行うことにより、1フィールド期間内に露光時間の異なる2枚の画像を生成するようになされている。

【0013】このようにしてCCD3は、長時間露光画像S1A及び短時間露光画像S1Bを生成し、これらを信号処理回路4に送出する。信号処理回路4は、長時間露光画像S1Aと短時間露光画像S1Bをそのまま検出部5に送出しながら、これら長時間露光画像S1Aと短時間露光画像S1Bを合成することにより、ダイナミックレンジの広い1枚の合成画像S2を生成し、これを信号出力回路6に送出する。

【0014】その際、信号処理回路6は、長時間露光画像S1Aと短時間露光画像S1Bを合成する方法として、例えば撮像された露光量の比に応じた係数を各画像に積算した後、しきい値処理によって各画像を切り換えて出力することにより合成画像S2を生成する方法を採用している。

【0015】信号出力回路6は、合成画像S2に対して所定の画像処理を施すことによりNTSC(National Television System)方式のテレビジョン信号S3に変換し、これを外部のモニタ(図示せず)に出力し表示する。

【0016】ところで検出部5は、図2に示すように、信号処理回路4から供給される長時間露光画像S1A及び短時間露光画像S1Bを信号分離回路10に入力する。信号分離回路10は、長時間露光画像S1A及び短時間露光画像S1Bからそれぞれ輝度信号を分離することにより長時間露光輝度信号S10A及び短時間露光輝度信号S10Bを得、このうち長時間露光輝度信号S10Aをボトム値検出回路11A及び積分回路12Aに送出すると共に、短時間露光輝度信号S10Bをピーク値検出回路11B及び積分回路12Bに送出する。

【0017】ボトム値検出回路11Aは、供給された長時間露光輝度信号S10Aの1フィールド期間中における各画素の輝度値の中から最小のものを検出し、これを長時間露光ボトム値S11Aとして演算部14に送出する。

【0018】一方、ピーク値検出回路11Bは、供給された短時間露光輝度信号S10Bの1フィールド期間中における各画素の輝度値の中から最大のものを検出し、

(4)

5

これを短時間露光ピーク値S11Bとして演算部14に送出する。

【0019】また積分回路12Aは、供給された長時間露光輝度信号S10Aのうちの各画素の輝度値を1フィールド期間積分（すなわち加算）し、その結果得た長時間露光輝度信号積分値S12Aを演算部14に送出する。

【0020】一方、積分回路12Bは、供給された短時間露光輝度信号S10Bのうちの各画素の輝度値を1フィールド期間積分し、その結果得た短時間露光輝度信号積分値S12Bを演算部14に送出する。

【0021】ところでこのビデオカメラ1においては、ユーザが入力部15を操作することにより設定した種々のパラメータを演算部14に入力するようになされており（図1）、このパラメータとしては次のようなものがある。

【0022】すなわち、検出部5で得られる長時間露光輝度信号S10Aにおける画像の階調を視覚的に認識することが可能な輝度値のうちの最小値を示す黒つぶれレベルと、検出部5で得られる短時間露光輝度信号S10Bにおける画像の階調を視覚的に認識することが可能な輝度値のうちの最大値を示す白つぶれレベルと、長時間露光画像S1Aの露光時間に対する短時間露光画像S1Bの露光時間の比（すなわち長時間露光画像S1Aの露光時間を短時間露光画像S1Bの露光時間で除算した値）を示す露光比とがある。

【0023】演算部14は、図3に示すように入力部15において設定された黒つぶれレベルS15Aをダイナミックレンジ演算回路16A及び17Aに入力し、白つぶれレベルS15Bを乗算器18A及びダイナミックレンジ演算回路17Bに入力し、さらに露光比S16を乗算器18A、18B及び19に入力する。

【0024】また演算部14は、検出部5から供給される長時間露光ボトム値S11Aをダイナミックレンジ演算回路16B及び17Aに入力し、短時間露光ピーク値S11Bを乗算器18B及びダイナミックレンジ演算回路17Bに入力する。

【0025】さらに演算部14は、検出部5から供給される長時間露光輝度信号積分値S12Aを加算器20に入力し、短時間露光輝度信号積分値S12Bを乗算器19に入力する。

【0026】乗算器18Aは、白つぶれレベルS15Bと露光比S16を乗算し、その乗算結果をダイナミックレンジ演算回路16Aに送出する。ダイナミックレンジ演算回路16Aは、白つぶれレベルS15Bに露光比S16を乗算した値を黒つぶれレベルS15Aで除算した後、対数演算を行うことにより、露出制御を行う際に目標となるダイナミックレンジを算出し、これを目標ダイナミックレンジS20Aとして露出制御部25に送出する。

6

【0027】乗算器18Bは、短時間露光ピーク値S11Bと露光比S16を乗算し、その乗算結果をダイナミックレンジ演算回路16Bに送出する。ダイナミックレンジ演算回路16Bは、短時間露光ピーク値S11Bに露光比S16を乗算した値を長時間露光ボトム値S11Aで除算した後、対数演算を行うことにより、実際に撮像された被写体のダイナミックレンジを算出し、これを被写体ダイナミックレンジS20Bとして露出制御部25に送出する。

【0028】ダイナミックレンジ演算回路17Aは、長時間露光ボトム値S11Aを黒つぶれレベルS15Aで除算した後、対数演算を行うことにより、画像の階調を視覚的に認識することが可能な輝度値のうちの最小値と実際に撮像された被写体の輝度値のうちの最小値とのレンジ差を表すダイナミックレンジを算出し、これを黒つぶれエラー量S21Aとして露出制御部25に送出する。

【0029】ダイナミックレンジ演算回路17Bは、短時間露光ピーク値S11Bを白つぶれレベルS15Bで除算した後、対数演算を行うことにより、画像の階調を視覚的に認識することが可能な輝度値のうちの最大値と実際に撮像された被写体の輝度値のうちの最大値とのレンジ差を表すダイナミックレンジを算出し、これを白つぶれエラー量S21Bとして露出制御部25に送出する。

【0030】乗算器19は、短時間露光輝度信号積分値S12Bと露光比S16を乗算し、その乗算結果を加算器20に送出する。加算器20は、長時間露光輝度信号積分値S12Aと短時間露光輝度信号積分値S12Bに露光比S16を乗算した値とを加算し、その加算結果を除算器26に送出する。

【0031】ところで乗算器27には、検出部5における1フィールドあたりの信号検出回数値（すなわち画素の総数）が入力されるようになされており、乗算器27は、当該検出部5の1フィールド当たりの信号検出回数値に2を乗算し、その乗算結果を除算器26に送出する。

【0032】除算器26は、長時間露光輝度信号積分値S12Aと短時間露光輝度信号積分値S12Bに露光比S16を乗算した値との和を、検出部5の1フィールド当たりの信号検出回数値を2倍した値で除算することにより、被写体の輝度値の平均値を算出し、これを被写体平均値S22として露出制御部25に送出する。

【0033】露出制御部25は、演算部14から目標ダイナミックレンジS20A及び被写体ダイナミックレンジS20Bが供給されると、図4に示す露出制御手順RT1を実行する。すなわち図4において露出制御部25は、露出制御手順RT1に入ると、ステップSP1に移って目標ダイナミックレンジS20Aが被写体ダイナミックレンジS20Bより大きいのか否かを判断する。

(5)

7

【0034】この結果、ステップSP1において肯定結果が得られると、このことは実際に撮像された被写体のダイナミックレンジが階調を視覚的に認識可能な画像のダイナミックレンジより小さいことを表しており、このとき露出制御部25はステップSP2に移って、広ダイナミックレンジを実現したビデオカメラでない通常のビデオカメラと同様に、演算部14から供給された被写体平均値S22を、入力部15においてユーザの入力操作に応じて設定された収束目標値S25すなわちユーザが所望する輝度値に一致させるように、絞り機構部2を駆動するための露出駆動情報S26を生成し、これを露出駆動部30に送出する。

【0035】これに対してステップSP1において否定結果が得られると、このことは実際に撮像された被写体のダイナミックレンジが階調を視覚的に認識可能な画像のダイナミックレンジより大きいこと、すなわち撮像された被写体の画像を全てにわたって階調の認識をすることができるような露出を得ることが不可能であることを表しており、このとき露出制御部25はステップSP3に移って、演算部14から供給された黒つぶれエラー量S21Aと白つぶれエラー量S21Bの差分を算出する。

【0036】そして露出制御部25は、続くステップSP4に移って、黒つぶれエラー量S21Aと白つぶれエラー量S21Bの差分が0になるように、絞り機構部2を駆動するための露出駆動情報S26を生成し、これを露出駆動部30に送出する。このように露出制御部25は、長時間露光ボトム値S11Aと短時間露光ピーク値S11Bが、ともに黒つぶれレベルS15Aと白つぶれレベルS15Bから大きく外れないように露出制御を行い、撮像された被写体の画像に黒くつぶれた領域と白くつぶれた領域とが均等に発生するようにしている。このようにして露出制御部25は、1フィールド毎に露出制御を実行し、現フィールドの露出制御を実行した場合には、ステップSP1に戻って上述の処理を繰り返すことにより、次のフィールドの露出制御を実行する。

【0037】露出駆動部30は、検出部5、演算部14及び露出制御部25と共に露出制御回路ブロック31を構成し、露出制御部25から露出駆動情報S26が供給されると、当該露出駆動情報S26に応じた露出駆動信号S27を生成し、これを絞り機構部2に送出する。絞り機構部2は、絞りの開閉動作を制御し入射光量を調節することにより、CCD3に到達する光量を制御するようになされている。

【0038】以上の構成において、このビデオカメラ1は、異なる露光量で撮像された長時間露光画像S1A及び短時間露光画像S1Bを合成することによりダイナミックレンジの広い合成画像S2を生成し、これを外部のモニタに送出して表示する。

【0039】ところで露出制御回路ブロック31では、

8

入力部15におけるユーザの入力操作に応じて設定された階調認識可能な最小輝度値を示す黒つぶれレベルS15Aと、階調認識可能な最大輝度値を示す白つぶれレベルS15Bと、長時間露光画像S1A及び短時間露光画像S1Bの露光時間比を示す露光比S16とを基に、露出制御を行う際の目標となる目標ダイナミックレンジを算出し、これによりCCD3及び信号処理回路4の特性に応じた任意の階調認識可能な目標ダイナミックレンジS20Aを設定することを可能としている。

【0040】また露出制御回路ブロック31は、長時間露光画像S1Aを構成する各画素のうちの最小輝度値を示す長時間露光ボトム値S11Aと、短時間露光画像S1Bを構成する各画素のうちの最大輝度値を示す短時間露光ピーク値S11Bと、露光比S16とを基に、実際に撮像された被写体の被写体ダイナミックレンジS20Bを算出する。

【0041】また露出制御回路ブロック31は、長時間露光ボトム値S11Aと黒つぶれレベルS15Aを基に、階調認識可能な最小輝度値と実際の被写体の最小輝度値のレンジ差を示す黒つぶれエラー量S21Aを算出すると共に、短時間露光ピーク値S11Bと白つぶれレベルS15Bを基に、階調認識可能な最大輝度値と実際の被写体の最大輝度値のレンジ差を示す白つぶれエラー量S21Bを算出する。

【0042】さらに露出制御回路ブロック31は、長時間露光画像S1Aの各画素の輝度値を加算した長時間露光輝度信号積分値S12Aと、短時間露光画像S1Bの各画素の輝度値を加算した短時間露光輝度信号積分値S12Bと、露光比S16とを基に、実際に撮像された被写体の輝度値の平均値を示す被写体平均値S22を算出する。

【0043】そして露出制御回路ブロック31は、目標ダイナミックレンジS20Aと被写体ダイナミックレンジS20Bを比較し、その結果、目標ダイナミックレンジS20Aが被写体ダイナミックレンジS20Bよりも大きいと判断した場合には、被写体平均値S22を収束目標値（すなわちユーザが所望する輝度値）に一致させるように露出制御を行うのに対して、被写体ダイナミックレンジS20Bが目標ダイナミックレンジS20Aよりも大きいと判断した場合には、黒つぶれエラー量S21Aと白つぶれエラー量S21Bが一致（すなわち黒くつぶれた領域と白くつぶれた領域が均等に発生）するように露出制御を行う。

【0044】このようにこのビデオカメラ1は、実際に撮像された被写体のダイナミックレンジに応じた露出制御を実行することができ、従って撮像対象の被写体に対応する自然な合成画像S2を生成し得る。

【0045】以上の構成によれば、目標ダイナミックレンジS20Aが被写体ダイナミックレンジS20Bよりも大きいと判断した場合には、被写体平均値S22をユ

(6)

9

一ザ所望の輝度値に一致させるように露出制御を行うのに対して、被写体ダイナミックレンジS20Bが目標ダイナミックレンジS20Aよりも大きいと判断した場合には、黒くつぶれた領域と白くつぶれた領域が均等に発生するように露出制御を行うことにより、撮像された被写体のダイナミックレンジに応じた露出制御を実行することができ、従って撮像対象の被写体に対応する自然な合成画像S2を生成し得る。

【0046】なお上述の実施の形態においては、目標ダイナミックレンジS20Aが被写体ダイナミックレンジS20Bより小さいと判断された場合には、黒つぶれエラー量S21Aと白つぶれエラー量S21Bの差分が0になるように露出制御を行った場合について述べたが、本発明はこれに限らず、長時間露光輝度信号S10Aから黒つぶれレベルS15A未満の輝度値を有する画素を検出しその画素数をカウントすると共に、短時間露光輝度信号S10Bから白つぶれレベルS15B以上の輝度値を有する画素を検出しその画素数をカウントし、これらカウント値の和が最小になるように露出制御を行うようにしても良い。この場合、カウント値の和は、画像中において黒くつぶれた領域や白くつぶれた領域のような階調認識が不可能な領域の面積を表しており、当該カウント値の和が最小になるように露出制御を行うことにより、階調認識可能な領域が最大となる画像を得ることができる。

【0047】また上述の実施の形態においては、本発明を監視用のビデオカメラ1に適用した場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば車載用のカメラ、家庭用のビデオカメラなどのように、他の種々の撮像装置に本発明を広く適用し得る。

【0048】

【図1】

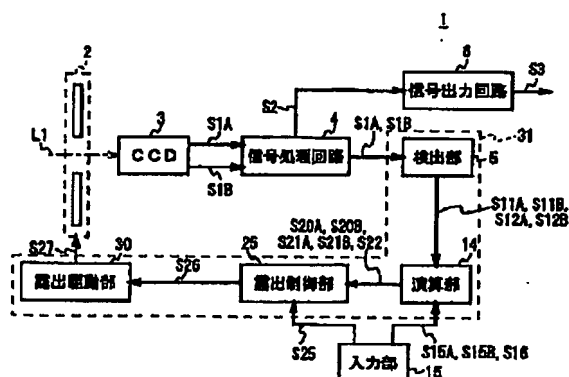


図1 ビデオカメラの構成

10

【発明の効果】上述のように本発明によれば、ユーザの入力操作に応じて階調認識可能な輝度値の範囲として予め設定された目標ダイナミックレンジと、実際に被写体が撮像された画像の輝度値の範囲を示す被写体ダイナミックレンジを比較し、目標ダイナミックレンジが被写体ダイナミックレンジより大きいと判断した場合には、画像の平均輝度値をユーザ所望の輝度値に一致させるように絞りの開閉動作を制御するのに対して、被写体ダイナミックレンジが目標ダイナミックレンジより大きいと判断した場合には、目標ダイナミックレンジの最大輝度値と被写体ダイナミックレンジの最大輝度値との差と、目標ダイナミックレンジの最小輝度値と被写体ダイナミックレンジの最小輝度値との差とを一致させるように絞りの開閉動作を制御することにより、被写体ダイナミックレンジに応じた露出制御を行うことができ、従って撮像対象の被写体に対応する自然な画像を撮像し得る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による撮像装置の一実施の形態を示すブロック図である。

【図2】検出部の構成を示すブロック図である。

【図3】演算部の構成を示すブロック図である。

【図4】露出制御手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

1……ビデオカメラ、2……絞り機構部、3……CCD、4……信号処理回路、5……検出部、10……信号分離回路、11A……ボトム値検出回路、11B……ピーク値検出回路、12A、12B……積分回路、14……演算部、15……入力部、16A、16B、17A、17B……ダイナミックレンジ演算回路、18A、18B、19、20……加算器、26……除算器、25……露出制御部、27……乗算器、30……露出駆動部。

【図4】

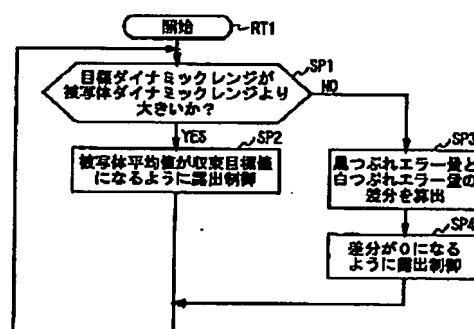


図4 露出制御手順

(7)

【図2】

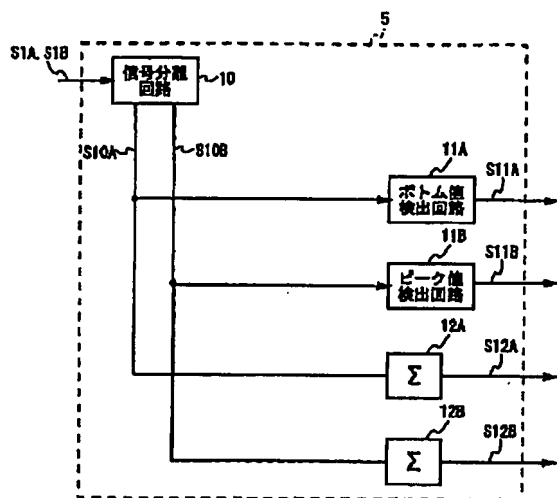


図2 検出部の構成

【図3】

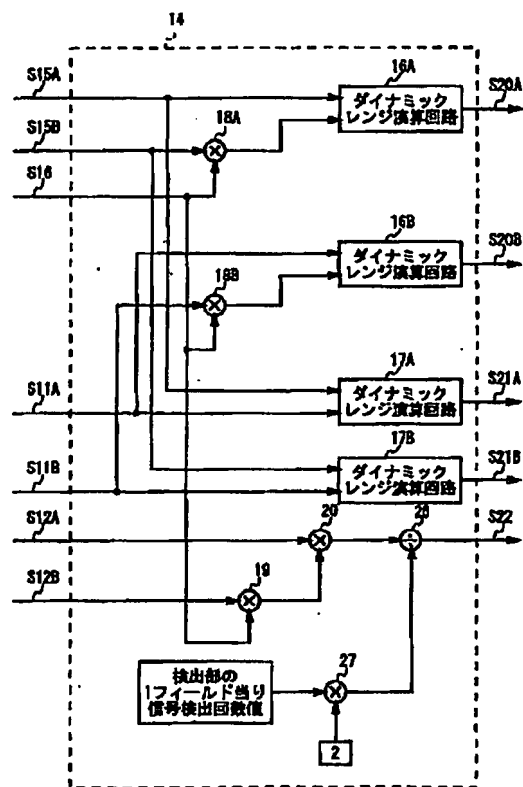


図3 演算部の構成

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

ターマート* (参考)

G 0 6 T 3/00

3 0 0

G 0 6 T 3/00

3 0 0

H 0 4 N 5/225

H 0 4 N 5/225

C

5/335

5/335

Q

F ターム (参考) 2H002 CC21 DB02 DB19 DB24 DB25
 DB26 DB27 EB09
 5B047 AA07 BB06 BC04 CA17 CB30
 5B057 AA19 BA02 BA11 CE08 DC22
 DC36
 5C022 AA01 AB05 AB12 AB17 AC31
 AC42 AC56 AC69
 5C024 BX04 CX47 CX54 DX01 GY01
 HX20 HX30 HX32